Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 57: 117-123 (2008)

AMPLIACIÓN DEL RANGO DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *ALSODES MONTANUS* (AMPHIBIA, LEPTODACTYLIDAE) A LA REGIÓN DE O´HIGGINS

SERGIO ARAYA Y EDVIN RIVEROS
Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile,
sergio.araya.diaz@gmail.com; edvriveros@gmail.com

RESUMEN

Se documenta el hallazgo de *Alsodes montanus* en la precordillera andina de la Región de O´Higgins, camino a termas del Flaco. Este registro amplía en 170 km el límite sur de su distribución geográfica. En esta nueva localidad, la especie se encuentra a menor altitud y su hábitat son arroyos del Bosque Caducifolio, contrastando con el ambiente altoandino de pastos y arbustos de la Cordillera frente a Santiago en los que se ha señalado su presencia. Se muestran los caracteres diagnósticos utilizados (morfometría, dientes vomerianos, membranas interdigitales y cornificación sexual) y se describe el hábitat observado.

Palabras clave: *Alsodes montanus*, distribución geográfica, endémico, hábitat.

ABSTRACT

We report the finding of *Alsodes montanus* in the Chilean foothills of the Andes range, located in the O'Higgins region, on the way to Termas del Flaco. This record expand the limit of its geographical distribution 170 km to the south. In this new locality, the species can be found at a lesser altitude and its habitat is the streams that run along a deciduous forest, in contrast to the high andean environment of grass and bushes found at the Andes range of Santiago. We also show the diagnostic characters that allow us to identify this species (morphometry, vomerian teeth, interdigital membranes and sexual cornification) and a brief description of the habitat.

Key words: *Alsodes montanus*, geographical distribution, endemic specie, habitat.

INTRODUCCIÓN

Alsodes montanus (Lataste *in* Phillipi 1902), es un anfibio anuro endémico de Chile Central, que habita lagos, pantanos, charcos y arroyos altoandinos de la cordillera de Santiago (Phillipi 1902; Schmidt 1928; Müller 1938; Cei 1962; Cei y Roig 1965; Veloso *et al*. 1982; Díaz y Valencia 1985a). En su descripción original, se señala que la especie «Habita en lagos andinos de altura de la Provincia de Santiago», pero no se menciona la localidad específica del Holotipo, quedando un importante vacío en su descripción. Müller (1938), utilizando una carta de excursionismo de la cordillera central elaborada por Klatt y Fickenscher (1929), asigna la tierra típica de esta especie al sector de «Potrero Grande», ubicado a 25 km de la Laguna Negra, en los Andes de Santiago. Basado en esta información Cei (1962), establece el área de distribución de la especie, la que abarcaría zonas cordilleranas situadas entre los 32º30' y los 34º20'S. Sin embargo, todos los ejemplares documentados en la literatura provienen de las localidades de Farellones (33º20´S; 70º19´O, 2700 m; PSAD 56) y La Parva (33º18´S; 70°17´O, 3000 m). La distribución altitudinal de la especie se extendería, de acuerdo a Díaz y Valencia (1985a), entre los 2.747 y los 3.003 m.

Desde el punto de vista taxonómico, la denominación genérica de *A. montanus* puede considerarse controversial, debido a que desde su descripción ha sido asignada a cuatro géneros diferentes (*Telmatobius*, *Eupsophus*, *Alsodes* y *Telmalsodes*). En este sentido, Díaz (1989) propone la creación del género *Telmalsodes*, para representar las diferencias morfológicas exhibidas por las especies *Alsodes montanus* y *Alsodes pehuenche*; sin embargo, Wiens (1993) y Lavilla (1994) rebaten esta sugerencia, considerando al género propuesto un sinónimo de *Alsodes*. Desde entonces la especie ha sido citada indistintamente como

Telmalsodes (Formas 1995; Díaz-Páez y Ortiz 2003; Méndez y Correa 2006; Veloso 2006) y *Alsodes* (Formas *et al*. 1997; Lavilla y Cei 2001; GAA 2006; Sinsch *et al.* 2005; Ortiz y Díaz-Páez 2006; Núñez y Garin 2007). Antecedentes recientes utilizando marcadores moleculares de DNAr 16S, en ejemplares provenientes de la localidad de Lagunillas (33º37´S; 70º18´O), sugieren la inclusión de esta especie en el género *Alsodes* (Correa com. pers.). La solución del problema taxonómico nomenclatural rebasa el propósito de esta comunicación y las relaciones sistemáticas de esta especie deberán considerar muestreos más amplios e incorporar al análisis comparativo especies de los géneros *Alsodes* y *Telmatobius*.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el marco del programa de rescate de herpetofauna del proyecto Hidroeléctrico La Confluencia, prospectamos a comienzos del otoño de 2008 algunos arroyos andinos afluentes al río Tinguiririca, camino a las termas del Flaco (34°57´S, 70°26´O, Figura 1), cordillera de San Fernando, Región de O´Higgins. En este lugar encontramos una población de anfibios adultos (3), juveniles (12) y larvas (240) en diferentes estadíos (Figura 2), no consideradas en estudios previos, que asignamos a *A. montanus.* La diagnosis específica consistió en el estudio de dos individuos colectados (un adulto y un juvenil) y fue realizada en laboratorio a través del análisis de caracteres cromosómicos (Veloso e Iturra 1979) y caracteres morfológicos externos (Cei 1962; Díaz 1989; Formas *et al.* 1997), que consideraron las cornificaciones sexuales del macho (Figura 3A y 3B), dientes vomerianos (Figura 3C) y membrana interdigital en los miembros posteriores (Figura 3D). La determinación de las larvas, siguió la descripción de Díaz y Valencia (1985b). Los individuos fueron medidos y posteriormente depositados en la colección del Departamento de Biología Celular y Genética de la Universidad de Chile (DBCGUCH 0803016, macho adulto; DBCGUCH 0803017, macho juvenil, Cuadro 1).

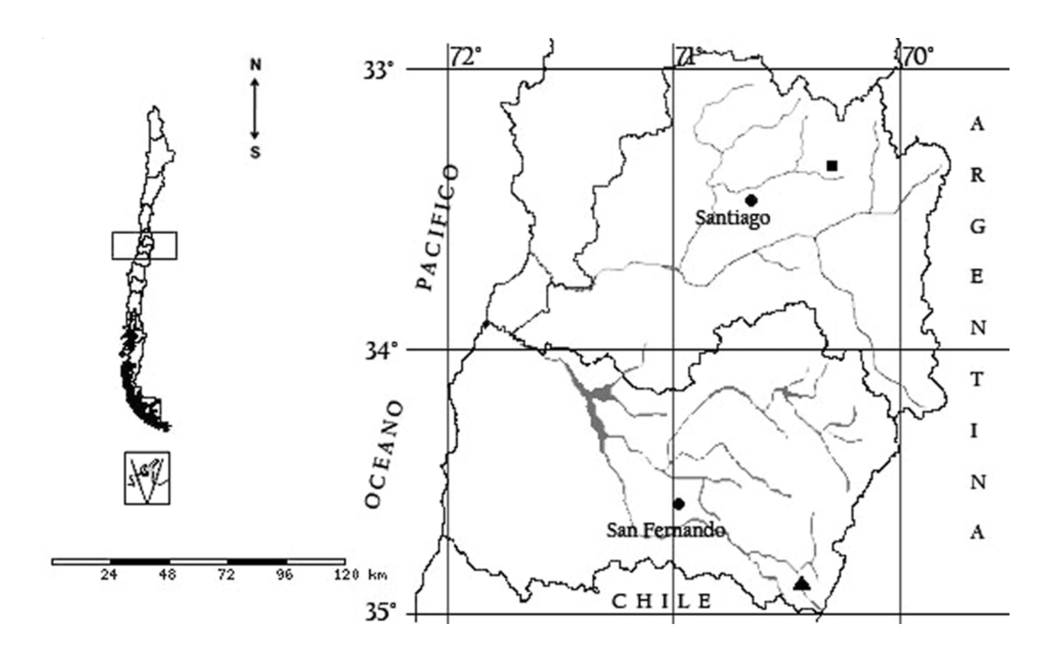


Figura 1. Distribución geográfica de *A. montanus*. (■) Farellones-La Parva, (▲) sitio del nuevo registro.



FIGURA 2. Individuos de *A. montanus* procedentes de la cordillera de San Fernando, VI Región. A) Larva de la especie en estadío 36 (Gosner 1960). B) macho adulto (DBCGUCH 0803016).

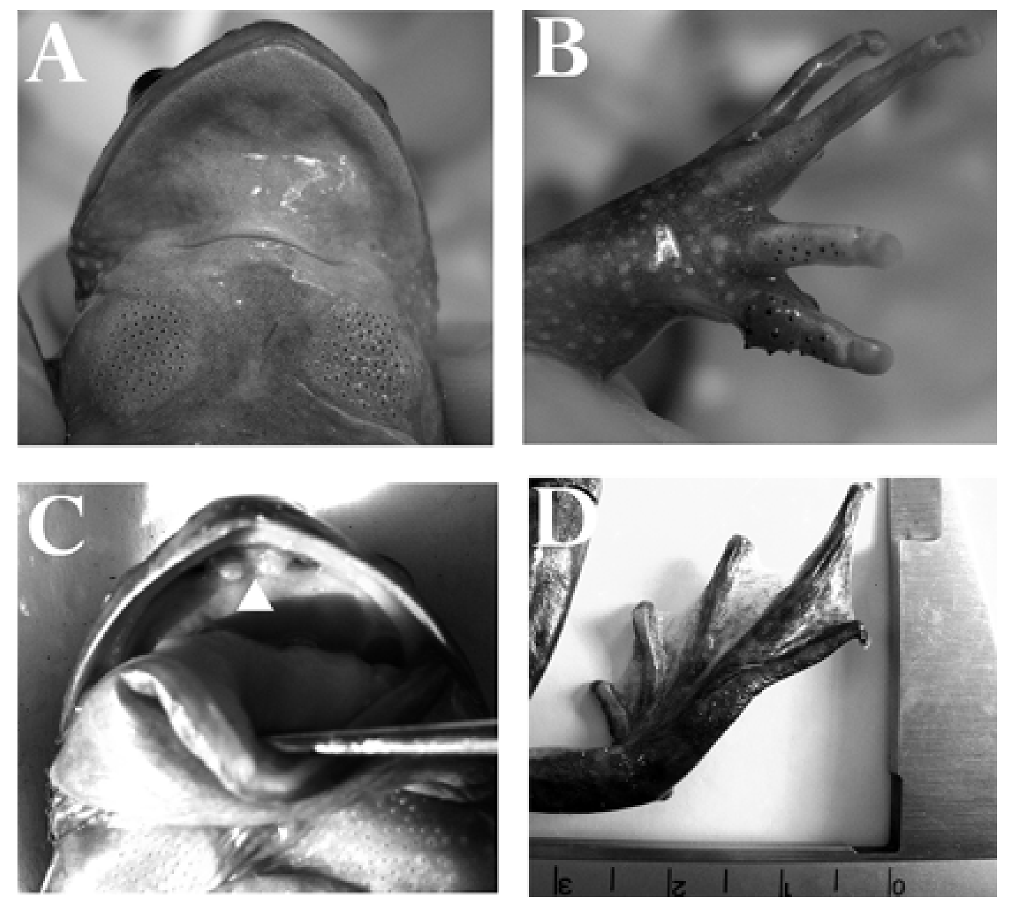


Figura 3. Caracteres morfológicos de *A. montanus*. (A y B) cornificaciones sexuales del macho; (C) dientes vomerianos; (D) membarana interdigital en extremidad posterior derecha.



Figura 4. Hábitat de *A. montanus* rumbo a las termas del Flaco, San Fernando.

RESULTADOS

Los especímenes fueron encontrados en el cauce rocoso de un pequeño arroyo (Figura 4), ubicado a 1350 m, en una quebrada inserta en la formación vegetacional del Bosque Caducifolio de Montaña (Gajardo 1984). Circundantes al arroyo se encontraron las especies leñosas *Escallonia myrtoidea* (lun), *Kageneckia oblonga* (bollén), *Aristotelia chilensis* (maqui), *Maytenus boaria* (maitén), *Azara petiolaris* (corcolén) y *Quillaja saponaria* (quillay); en el margen del cauce predominó el helecho *Equisetum bogotense* (hierba del platero) junto a *Festuca acanthophylla* y en las rocas húmedas el musgo *Vittia pachyloma*. El arroyo, por su parte, presentó aguas cristalinas, gélidas, de pendiente moderada y con un fondo rocoso de escasa profundidad y ancho reducido. La mayor abundancia de individuos juveniles y adultos se observó en los sectores correntosos del arroyo, bajo piedras o contiguos a pequeñas caídas de agua, mientras que las larvas y post-metamórficos mostraron una marcada preferencia por los pozones marginales de fondo arenoso.

DISCUSIÓN

A. montanus se distingue de sus congéneres de mayor cercanía geográfica a través de la combinación de los siguientes caracteres: cariotipo compuesto por 26 cromosomas con constricción secundaria intercalar en el brazo largo del par 7 de ambos homólogos (Veloso e Iturra 1979; Veloso *et al.* 1982), membrana interdigital completa en sus extremidades posteriores, dientes vomerianos evi-

Cuadro 1. Medidas morfométricas estandarizadas de *A. montanus*: (HC) Longitud hocico-cloaca, (Acab) Ancho de la cabeza, (Lcab) Largo de la cabeza, (Dn-o) Distancia narina-ojo, (Dio) Distancia interorbital, (Drei) Distancia punta del rostro-eje interorbital, (Din) Distancia internarinas, (do) Diámetro del ojo, (Aparp-inf) Ancho del párpado inferior, (Am) Ancho de la mandíbula, (Lb) Largo del brazo, (Lab) Largo del antebrazo, (Lm) Largo de la mano, (Amu) Ancho de la muñeca, (Lf) Largo del fémur, (Lt) Largo de la tibia, (Lp) Largo de la pata, (Lai) Longitud axila-ingle, (Lda) Largo de los dedos anteriores, (Ldp) Largo de los dedos posteriores. Datos en mm.

Macho juvenil DBGUCH 0803917									
H-C	Acab	Lcab	Dn-o	Dio	Drei	Din	do	Aparp-inf	Am
43	16.4	12.6	2.8	3.5	4.8	3.9	5	4.6	15.6
Lb	Lab	Lm	Amu	Lf	Lt	Lp	Lai	Lda	Ldp
9.8	10.6	12.3	4.7	22.3	22.1	35.2	16.8	1=2<4<3	1<2<3<5<4
Macho adulto DBGUCH 0803016									
H-C	Acab	Lcab	Dn-o	Dio	Drei	Din	do	Aparp-inf	Am
59.4	25.0	22.7	3.5	4.8	7.4	4.5	5.5	5	21.5
Lb	Lab	Lm	Amu	Lf	Lt	Lp	Lai	Lda	Ldp
12	14.6	18.8	7.3	30.2	32.5	53.1	24.6	1=2<4<3	1<2<3<5<4

dentes, formaciones de espinas queratinosas en el 1º, 2º y parcialmente en el 3º dedo de la mano. De esta forma, se diferencia de *A. nodosus* porque este último posee 22 cromosomas, sus extremidades posteriores no poseen membranas y sus cornificaciones alcanzan el 1º y 2º dedo de la mano (Cei 1962; Formas *et al.* 1997). Con *A. hugoi* comparte el número diploide (2n=26), pero la constricción secundaria se encuentra en el brazo corto de un homólogo del par 1. Esta especie sólo presenta una reducida membrana interdigital en el 4º y 5º dedo de la extremidad posterior y sus cornificaciones abarcan el 1º y 2º dedo de la mano (Cuevas y Formas 2001). Con respecto a *A. tumultuosus*, también comparte el número cromosómico (2n=26), pero la constricción secundaria se sitúa en el brazo corto de ambos homólogos del par 2; las patas poseen membranas pobremente desarrolladas y las espinas córneas alcanzan el 1º y 2º dedo de la mano (Veloso *et al.* 1978).

El rango de la distribución geográfica de *A. montanus* señalada en trabajos previos (Müller 1938; Cei 1962; Cei y Roig 1965), correspondería a una estimación aparentemente basada en la fisionomía del paisaje y no a un criterio de presencia efectiva de la especie en las localidades al Norte y al Sur de la Latitud de Farellones (33º20´S). La pérdida del material tipo y la poca claridad respecto a la tierra típica, obstaculizan el análisis exhaustivo de su rango distribucional y el esclarecimiento del sitio exacto que originó el Holotipo. Al considerar que las recolectas se concentran en las localidades de Farellones y La Parva, incluido el Estero Covarrubias, contiguo al sector de Potrero Grande, parece acertada la selección de Müller (1938) respecto a la localidad tipo y resulta razonable pensar que este podría ser el lugar donde Lataste encontró el espécimen que permitió su descripción.

El hallazgo de *A. montanus* en las cercanías de las termas del Flaco, proporciona información relevante que permite extender en más de 170 km lineales el rango distribucional actual de la especie y reporta antecedentes desconocidos sobre su hábitat. En efecto, la nueva localidad se encuentra inserta en el bosque caducifolio de la montaña, a una altitud considerablemente menor que la establecida por Díaz y Valencia (1985a) y en un ambiente completamente diferente a la estepa altoandina de Farellones y La Parva. Esto reflejaría, en parte, una mayor versatilidad ecológica y confirmaría al mismo tiempo su designación como especie de hábitat generalista (Díaz-Páez y Ortiz 2003).

La revisión del Estado de Conservación de *A. montanus* revela que la especie se encuentra en Peligro Crítico (GAA 2006; Veloso 2006) o en Peligro (Núñez y Garin 2007; SAG 2007). El hecho de presentar un hábitat reducido y la declinación del mismo por intervención antrópica, serían factores críticos a considerar en la conservación de la especie, lo cual se vería potenciando por su ausencia en áreas con protección oficial. A juicio de los autores, la nueva población registrada se encuentra

fuertemente amenazada por la construcción de dos centrales hidroeléctricas de pasada, las que alteran y destruyen sectores donde la especie podría estar presente. Resulta necesario iniciar medidas de conservación, ya que creemos que en este caso particular, la extensión del área de distribución no disminuye sustancialmente la vulnerabilidad a la extinción.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Alberto Veloso por su incesante estímulo y por las permanentes correcciones a este escrito. De igual forma, agradecemos a Nicolás García, Juan Larraín y Claudio Correa, por su ayuda en la identificación de plantas, musgos e información inédita, respectivamente. A Nelson Díaz por suministrar información y a Eunice Macedo por la revisión del abstract.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CEI, J.M.
1962 Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile. cviii + 128 p.
CEI, J.M. y ROIG, V.G.
1965 The systematic status and biology of *Telmatobius montanus* Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). Copeia 4:421-425.
CUEVAS, C. y FORMAS, R.
2001. A new species of *Alsodes* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) from Central Chile. Amphibia-Reptilia 22: 187-198.
DÍAZ, N.F.
1989 Phenetic and phylogenetic relationships of the Chilean *Alsodes* and *Telmatobius* (Amphibia, Leptodactylidae) and proposal of a new genus. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 24(1): 25-33.
DIAZ, N.F. y VALENCIA, J.
1985a Microhabitat utilization by two leptodactylid frogs in the Andes of central Chile. Oecologia 66: 353-357.
DIAZ, N.F. y VALENCIA, J.
1985b Larval morphology and phenetic relationships of the Chilean *Alsodes*, *Telmatobius*, *Caudiverbera* and *Insuetophrynus* (Anura: Leptodactylidae). Copeia(1): 175-181.
DÍAZ-PÁEZ, H. y ORTIZ, J.C.
2003 Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 509-525.
FORMAS, J.R.
1995 Anfibios. En: Simonetti, J.A., Arroyo, M.T.K., Spotorno, A. y Lozada, E. (Eds). Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnología (CONICYT). Santiago, Chile. xii + 364 p.
FORMAS, J.R., ÚBEDA, C., CUEVAS, C. y NÚÑEZ, J.
1997 *Alsodes australis*, a new species of leptodactylid frog from the temperate *Nothofagus* forest of southern Chile and Argentina. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 32: 200-211.
GAJARDO, R.
1984 La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 p.
GLOBAL AMPHIBIAN ASSESSMENT (GAA).
2006 *Alsodes montanus*. Disponible en: http://www.globalamphibians.org/servlet/GAA?loadTemplate=Ltabular_report.wmt&paging=home&save=all&sourceTemplate=LreviewMiddle.wmt
GOSNER, K.
1960 A simplified table for staging anuran embryons and larvae with notes on identification. Herpetologica 16:183-190
KLATT, W. y FICKENSCHER F.F.
1929 Carta de Excursionismo de la Cordillera Central (entre latitudes 32º30´ y 34º20´ S), Santiago de Chile.

LAVILLA, E.O.
1994 Comentarios sobre el género *Telmalsodes* Diaz, 1989 (Anura: Leptodactylidae). Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina. 10(1): 15-18.
LAVILLA, E.O. y CEI J.M.
2001 Amphibians of Argentina. A Second Update, 1987-2000. Monografie XXVIII. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. 177 p.
MÉNDEZ, M. y CORREA, C.
2006 Diversidad de especies, animales vertebrados, anfibios. En: CONAMA (Ed.). Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos. Ocho libros Editores. 639 p.
MÜLLER, L.
1938 Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. X. Über ein exemplar *Telmatobius montanus* Phillipi. Zool. Anz. 121:313-317.
NÚÑEZ, H. y GARIN, C.
2007 Documento de Trabajo: Estados de Conservación de Anfibios de Chile. Museo Nacional de Historia Natural / CONAMA. Disponible en: www.conama.cl/clasificacionespecies/listado_especies_2007_2doProceso.htm
ORTIZ, J.C. y DÍAZ-PÁEZ, H.
2006 Estado de conocimiento de los anfibios de Chile. Gayana 70 (1): 114-121.
PHILLIPI, R.A.
1902 Suplemento a los batraquios chilenos descritos en la Historia Fisica i Politica de Chile de Don Claudio Gay. Librería Ivens. Santiago, Chile. Xi + 160 p.
SERVICIO AGRÍCOLA y GANADERO (SAG).
2007 La Ley de Caza y su Reglamento. Octava Edición. División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 98 p.
SINSCH, U., HEIN, K. y GLUMP, H.
2005 Reassessment of central Peruvian Telmatobiinae (genera *Batrachophrynus* and -*Telmatobius*): osteology, palmar morphology and skin histology. Monografías de Herpetología 7:239-260
SCHMIDT, K.P.
1928 The chilean frogs of the genus *Telmatobius*. Revista Chilena de Historia Natural 32:98-105.
VELOSO, A.
2006 Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. En: Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 190 p.
VELOSO, A. y ITURRA, P.
1979 Posibilidades del análisis citogenético en un estudio de bandeo cromosómico en dos especies de anfibios (Anura-Leptodactylidae). Arch. Biol. Med. Exper. 12: 91-96.
VELOSO, A., ITURRA, P. y GALLEGUILLOS, R.
1978 Evidencias cromosómicas en el género *Alsodes* (Amphibia-Leptodactylidae) con la descripción de una nueva especie. Physis 38: 91-98.
VELOSO, A., SALABERRY, M., NAVARRO, J., ITURRA, P., VALENCIA, J., PENNA, M. y DÍAZ, N.
1982 Contribución al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile. Pp. 135-268. En: Veloso, A. y Bustos, E. (Eds.). El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del norte grande de Chile (Arica, Lat. 18° 28' S). Volumen I, Proyecto MAB-6, UNEP-UNESCO 1105-77-01, ROSTLAC, Montevideo.
WIENS, J.J.
1993 Systematic of the Leptodactylid frog genus *Telmatobius* in the Andes of Northern Perú. Occasional papers of the Museum of Natural History. The University of Kansas. 162: 1-76.

Trabajo recibido 25 junio 2008
Trabajo aceptado julio 22 2008